

**PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP DEBIT
PUNCAK PADA SUBDAS BEDOG DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA**

R. Muhammad Isa
r.muhammad.isa@gmail.com

Slamet Suprayogi
ssuprayogi@ugm.ac.id

Abstract

Settlement is one of land use's type which many people to stay and safe for life. Many people who growth in DIY since 1995-2010 a number of 540,712 population was the problem for settlement which widely. Settlement's widely can impact the peak discharge in Bedog's Watershed. This reasearch do for identification land use change since 1998-2013, identification runoff coefficient since 1998-2013, and analysis flow discharge change since 1998-2013. Method that used to this reaserch is Rational Method.

Settlement in Bedog's Watershed since 1998-2003 have increase to 109,91 Ha. Settlement in Bedog's Watershed since 2003-2008 have increase to 44,13 Ha. Settlement in Bedog's Watershed since 2008-2013 have increase to 52,49 Ha. Runoff coefficient in Bedog's Watershed at 1998 amount 0,48. Runoff coefficient increase at 2003-2008 amount 0,49. Runoff coefficient in Bedog's Watershed at 2013 amount 0,5. Flow discharge in Bedog's Watershed have to increase since 1998-2013 amount 12,27-12,78 m³/s.

Keywords: land use change, peak discharge, rational method

Abstrak

Permukiman menjadi salah satu penggunaan lahan yang banyak digunakan sebagian besar penduduk untuk bertempat tinggal dan melangsungkan kehidupannya. Peningkatan jumlah penduduk yang terjadi di DIY dari tahun 1995-2010 mencapai 540.712 jiwa menjadi salah satu penyebab bertambahnya luas permukiman. Pertambahan luas permukiman dapat mempengaruhi peningkatan debit puncak SubDAS Bedog. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan tahun 1998-2013, mengidentifikasi perubahan koefisien aliran tahun 1998-2013, dan menganalisis perubahan debit puncak tahun 1998-2013. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Rasional.

Pertambahan luas permukiman SubDAS Bedog dari tahun 1998-2003 mencapai 109,91 Ha, Pertambahan luas permukiman tahun 2003-2008 sejumlah 44,13 Ha. Pertambahan luas permukiman tahun 2008-2013 sejumlah 52,49 Ha. Koefisien aliran SubDAS Bedog tahun 1998 sejumlah 0,48. Peningkatan koefisien aliran terjadi pada tahun 2003-2008 menjadi 0,49. Nilai koefisien aliran SubDAS Bedog tahun 2013 mencapai 0,5. Debit puncak SubDAS Bedog yang terukur secara keseluruhan mengalami peningkatan dari tahun 1998-2013 dengan nilai 12,27-12,78 m³/dt.

Kata kunci: perubahan penggunaan lahan, debit puncak, metode rasional

PENDAHULUAN

Salah satu upaya yang dilakukan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup adalah mengalihfungsikan penggunaan lahan hutan menjadi non-hutan (termasuk lahan pertanian dan non-pertanian). Pengalihfungsian lahan tidak terlepas dari pertumbuhan penduduk yang cukup intensif dari tahun ke tahun. Menurut BPS DIY (2012) dalam Rancangan Awal RKPD DIY (2015), jumlah penduduk di DIY dari tahun 1995 sampai dengan 2010 mengalami peningkatan dari jumlah 2.916.779 jiwa menjadi 3.457.491 jiwa.

Menurut Departemen Kehutanan (2009), penggunaan lahan hutan yang ada di SubDAS Bedog sejumlah 205,52 Ha, sedangkan penggunaan lahan non-hutan (termasuk pertanian maupun non-pertanian) yang ada di SubDAS Bedog sejumlah 8.000,15 Ha. Berdasarkan data BPS (2014), penggunaan lahan pertanian (sawah dan tegalan) di Kabupaten Sleman mengalami penurunan dari jumlah 29.091,93 Ha pada tahun 2010 menjadi 28.698 Ha pada tahun 2013.

Tujuan dari penelitian ini, antara lain mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan yang terjadi dari tahun 1998-2013, mengidentifikasi koefisien aliran yang terjadi dari tahun 1998-2013, dan menganalisis debit puncak akibat perubahan penggunaan lahan dari tahun 1998-2013.

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu cekungan yang mewadahi aliran sungai dengan batas berupa igir perbukitan sebagai penampung, penyimpan, dan

penyalurkan aliran sungai dari hulu hingga mencapai satu keluaran tunggal/*single outlet* di bagian hilir (Gilman, 1993) dan (Hasibuan, 2009).

Aliran permukaan merupakan bagian dari limpasan (aliran) yang dapat terjadi di permukaan tanah akibat curah hujan yang jatuh dalam DAS. Aliran permukaan dapat terjadi apabila curah hujan yang jatuh sudah tidak bisa meresap ke dalam tanah (Triatmodjo, 2008). Tanah merupakan sebagian dari komponen DAS, yang dapat menentukan intensitas aliran permukaan. Komponen DAS lainnya yang berpengaruh terhadap intensitas aliran permukaan, yaitu sudut kemiringan, bentuk DAS, dan jenis vegetasi. (Sudarmadji, 2013).

Penggunaan lahan merupakan suatu lahan yang terbentuk pada wilayah tertentu akibat adanya campur tangan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Masing-masing penggunaan lahan memiliki peranan terhadap lingkungan yang berbeda. (As-Syakur, 2011). Penggunaan lahan berupa hutan menjadi salah satu penggunaan lahan yang paling bermanfaat untuk lingkungan karena dapat digunakan untuk menyangga curah hujan yang jatuh dari atmosfer ke dalam DAS (Miladan, 2009).

Debit puncak merupakan suatu proses alam yang terjadi di DAS maupun subDAS akibat adanya peningkatan aliran sungai. Peningkatan aliran sungai di DAS maupun subDAS disebabkan adanya intensitas aliran permukaan yang tinggi akibat kurang maksimalnya tanah dalam meresapkan curah hujan (Triatmodjo, 2008). Metode rasional

merupakan salah satu metode/cara yang dapat digunakan untuk mengetahui debit puncak (Hendrasarie, 2005). Metode rasional memperhitungkan intensitas hujan, koefisien aliran, dan luas DAS (Hadisusanto, 2011).

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa teknik, diantaranya adalah analisis data sekunder, analisis data primer, dan interpretasi Rupabumi Indonesia maupun citra Google Earth. Analisis data sekunder dilakukan pada data yang diperoleh dari instansi Balai Besar Wilayah Sungai Serayu-Opak terkait letak stasiun pengamat aliran sungai dan stasiun hujan, serta rerata curah hujan harian maksimum di SubDAS Bedog dari tahun 1990-2013.

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah secara bertahap. Hasil pengolahan data yang sudah dilakukan akan disajikan dalam bentuk diagram, tabel, dan peta. Data yang dikumpulkan, antara lain intensitas hujan diperoleh dari data curah hujan harian maksimum dengan menggunakan hujan wilayah subDAS pada setiap tahun dan menghitung waktu konsentrasi SubDAS Bedog. Hujan wilayah yang digunakan adalah Poligon Thiessen, sedangkan, waktu konsentrasi dihitung dari panjang sungai utama dan kemiringan subDAS sebagai pembanding intensitas hujan.

Data lainnya adalah koefisien aliran, yang mana dapat ditentukan berdasarkan Metode Cook dengan menggunakan vegetasi penutup,

simpanan permukaan, infiltrasi tanah, dan kondisi topografi/lereng (Sudaryatno, 2002). Vegetasi penutup dan infiltrasi tanah dapat diketahui berdasarkan kondisi penggunaan lahan pada SubDAS Bedog. Simpanan permukaan diabaikan karena syarat Metode Rasional. Kondisi topografi/lereng dapat diketahui dengan memetakan garis kontur subDAS.

Data luas subDAS dapat diperoleh dengan cara memetakan garis kontur yang menghasilkan batas subDAS, kemudian diformulasi menggunakan aplikasi pemetaan. Data debit puncak diperoleh dengan cara menghitung nilai intensitas hujan, koefisien aliran, dan luasan subDAS. Rumus yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

$$Q = 0,2778 \times C \times I \times A$$

Keterangan:

Q : Debit puncak (m^3/s)
 C : Koefisien aliran
 I : Intensitas hujan (mm/jam)
 A : Luas DAS (km^2)
 (Triatmodjo, 2008)

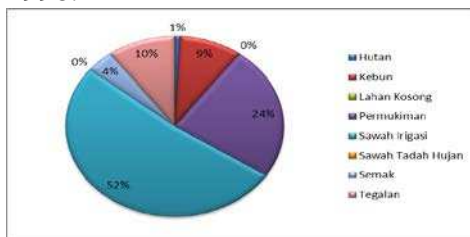
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan lahan merupakan suatu lahan yang terbentuk di daerah tertentu dengan aktivitas manusia didalamnya (Lillesand dan Kiefer, 1997). Dengan adanya aktivitas manusia yang beragam, pengalihfungsian penggunaan lahan yang ada di SubDAS Bedog tidak dapat dihindarkan karena masing-masing penduduk ingin kebutuhan hidupnya terpenuhi.

Pengalihfungsian penggunaan lahan dapat terjadi dari penggunaan

lahan hutan menjadi non-hutan (pertanian dan non-pertanian) maupun penggunaan lahan pertanian menjadi non-pertanian. Perubahan penggunaan lahan hutan menjadi non-hutan (pertanian dan non-pertanian) maupun perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi non-pertanian terjadi secara fluktuatif dari tahun 1998-2013.

Penggunaan lahan sawah tadah hujan dan lahan kosong yang cenderung lebih sempit dibanding penggunaan lahan lainnya. Sawah tadah hujan dan lahan kosong tidak banyak dimanfaatkan oleh sebagian besar penduduk di SubDAS Bedog, sehingga luasannya cenderung lebih sedikit. Gambar 4.1 merupakan persebaran persentase penggunaan lahan SubDAS Bedog pada tahun 1998.

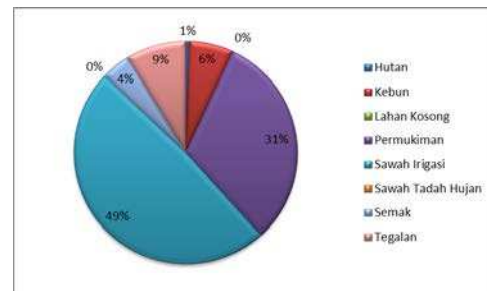


Gambar 4.1 Persentase Penggunaan Lahan SubDAS Bedog Tahun 1998

Sumber: Analisis Data (2016)

Gambar 4.4 menunjukkan adanya persentase penggunaan lahan yang ada di SubDAS Bedog pada tahun 2013. Persentase penggunaan lahan memiliki nilai berbagai macam berdasarkan luasan yang terukur pada setiap penggunaan lahan. Persentase penggunaan lahan dari tahun 1998-2013 memiliki tren yang cenderung stabil antara penambahan maupun pengurangan luas. Penggunaan lahan sawah irigasi mempunyai persentase paling banyak dari tahun 1998-2013, meskipun

jumlahnya semakin berkurang dari tahun ke tahun.

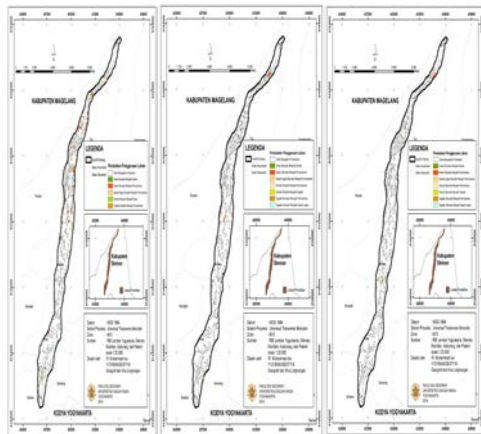


Gambar 4.4 Persentase Penggunaan Lahan SubDAS Bedog Tahun 2013

Sumber: Analisis Data (2016)

Persebaran penggunaan lahan SubDAS Bedog yang mengalami perubahan dari tahun 1998-2013 dapat dilihat pada Gambar 4.9. Perubahan penggunaan lahan yang terbentuk di SubDAS Bedog dapat dilihat dari tahun 1998-2003, 2003-2008, dan 2008-2013. Perubahan penggunaan lahan hutan menjadi semak dari tahun 1998-2003 terjadi di sebagian Kecamatan Turi dengan luas 2,64 Ha. Penurunan penggunaan lahan kebun yang ada di SubDAS Bedog dari tahun 1998-2003 seluas 58,76 Ha. Penurunan luas penggunaan lahan kebun diikuti dengan penambahan luas permukiman sejumlah 109,91 Ha.

Penambahan luas permukiman juga diikuti dengan berkurangnya penggunaan lahan sawah irigasi seluas 28,61 Ha. Penggunaan lahan tegalan SubDAS Bedog dari tahun 1998-2003 juga mengalami penurunan luas sejumlah 21,38 Ha. Menurunnya luas penggunaan lahan tegalan yang terjadi pada tahun 1998-2003 sebagian besar beralihfungsi menjadi penggunaan lahan permukiman.



Gambar 4.9 Peta Perubahan Penggunaan Lahan SubDAS Bedog Tahun 1998-2013

Sumber: Analisis Data (2016)

Penurunan luas penggunaan lahan hutan dari tahun 2003-2008 seluas 1,61 Ha. Salah satu perubahan penggunaan lahan hutan adalah penggunaan lahan semak, yang mana terjadi di Kecamatan Turi bagian hulu. Pada bagian tengah di sebagian Kecamatan Turi terjadi pengalihfungsian lahan semak menjadi tegalan dan lahan kebun menjadi permukiman. Penurunan luas penggunaan lahan kebun dari tahun 2003-2008 adalah 8,8 Ha, sedangkan penurunan luas penggunaan lahan tegalan dari tahun 2003-2008 adalah 5,8 Ha.

Penambahan luas penggunaan lahan permukiman berdampak pada berkurangnya lahan kebun, tegalan, dan sawah irigasi. Penurunan luas penggunaan lahan kebun dari tahun 2008-2013 mencapai 15,26 Ha. Penurunan luas penggunaan lahan tegalan yang ada di SubDAS Bedog dari tahun 2008-2013 mencapai 10,05 Ha, sedangkan penurunan luas penggunaan lahan sawah irigasi dari tahun 2008-2013 mencapai 24,55 Ha. Perubahan fungsi penggunaan lahan yang terjadi terus-menerus akan mempengaruhi respon SubDAS Bedog.

Nilai perbandingan aliran permukaan terhadap keseluruhan intensitas hujan yang jatuh di SubDAS Bedog dari tahun 1998-2013 mengalami perubahan seiring dengan perubahan penggunaan lahan yang terjadi di SubDAS Bedog. Nilai koefisien aliran SubDAS Bedog yang terukur pada tahun 1998 dapat dilihat pada Tabel 4.4. Koefisien aliran yang terukur di SubDAS Bedog terbagi berdasarkan bentuklahan yang terbentuk. Koefisien aliran yang terbentuk pada dataran fluvial gunungapi memiliki nilai sejumlah 0,4. Nilai 0,4 berarti aliran permukaan yang terbentuk di dataran fluvial gunungapi sejumlah 40 % dari keseluruhan hujan yang jatuh di SubDAS Bedog, sedangkan 60 % hujan yang jatuh meresap ke dalam tanah.

Tabel 4.4 Nilai Koefisien Aliran SubDAS Bedog Tahun 1998

KOEFSIEN ALIRAN TAHUN 1998							
	Dataran Fluvial Gunungapi	Dataran Kaki Gunungapi	Kaki Gunungapi	Lereng Bawah	Lereng Tengah	Lereng Atas	Padang Lawa
Infiltrasi Tanah							
Skor	15	10	10	10	15	10	10
Klasifikasi Lereng							
Keterangan	0-8%	0-8%	8-15%	8-15%	8-15%	15-25%	25-40%
Skor	10	20	20	30	30	30	40
Tutupan Vegetasi							
Skor	15	15	15	10	10	5	5
Simpunan Permukaan*							
Skor	0	0	0	0	0	0	0
Total	40	45	45	50	55	45	55
KOEFSIEN ALIRAN	0,4	0,45	0,45	0,5	0,55	0,45	0,55

* Ditentukan sebagai jayanti metode rasional

Sumber: Analisis Data (2016)

Sebagian koefisien aliran SubDAS Bedog yang terukur berdasarkan masing-masing bentuklahan pada tahun 2003 mengalami perubahan dengan koefisien aliran yang terukur pada tahun 1998. Nilai koefisien aliran yang terukur pada tahun 2003 dapat dilihat pada Tabel 4.5. Koefisien aliran yang terbentuk pada bentuklahan dataran fluvial gunungapi tahun 2003 memiliki nilai

yang sama dengan tahun 1998 sebesar 0,4. Koefisien aliran yang terukur di bentuklahan dataran kaki gunungapi, kaki gunungapi, dan lereng atas pada tahun 2003 memiliki koefisien aliran yang nilainya sama dengan tahun 1998 sejumlah 0,45.

Tabel 4.5 Nilai Koefisien Aliran SubDAS Bedog Tahun 2003

KOEFSIEN ALIRAN TAHUN 2003							
	Dataran Fluvial Gunungapi	Dataran Kaki Gunungapi	Kaki Gunungapi	Lereng Bawah	Lereng Tengah	Lereng Atas	Padang Lava
Infiltrasi Tanah							
Skor	15	10	10	10	15	10	10
Klasifikasi Lereng							
Keterangan	0-8%	0-8%	8-15%	8-15%	8-15%	15-25%	25-40%
Skor	10	20	20	20	30	30	40
Tutupan Vegetasi							
Skor	15	15	15	15	10	5	5
Simpanan Permukaan*							
Skor	0	0	0	0	0	0	0
Total	40	45	45	55	55	45	55
KOEFSIEN ALIRAN	0,4	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45	0,55

* Ditabakan sebagai syarat metode rasional

Sumber: Analisis Data (2016)

Nilai koefisien aliran yang terukur di SubDAS Bedog pada tahun 2008 memiliki hasil yang berbeda dibandingkan dengan nilai koefisien aliran pada tahun 2003. Nilai koefisien aliran yang terukur di masing-masing bentuklahan pada tahun 2008 dapat dilihat melalui Tabel 4.6. Secara keseluruhan, nilai koefisien aliran yang terukur di SubDAS Bedog antara tahun 2003 dengan 2008 sejumlah 0,49 yang artinya 49 % hujan yang jatuh menjadi aliran permukaan.

Perbedaan nilai koefisien aliran ada di bentuklahan dataran fluvial gunungapi sejumlah 0,45 yang artinya 45 % keseluruhan hujan di SubDAS Bedog menjadi aliran permukaan akibat bertambahnya permukaan menyebabkan tanah menjadi mudah jenuh, kapasitas infiltrasi menjadi berkurang. Nilai koefisien aliran SubDAS Bedog tahun 2008 yang terukur berdasarkan masing-masing bentuklahan adalah

0,45 dan 0,55. Nilai koefisien aliran sejumlah 0,45 terdapat di bentuklahan dataran kaki gunungapi, kaki gunungapi, dan lereng atas. Nilai koefisien aliran sejumlah 0,55 terdapat di bentuklahan lereng bawah, lereng tengah, dan padang lava.

Tabel 4.6 Nilai Koefisien Aliran SubDAS Bedog Tahun 2008

KOEFSIEN ALIRAN TAHUN 2008							
	Dataran Fluvial Gunungapi	Dataran Kaki Gunungapi	Kaki Gunungapi	Lereng Bawah	Lereng Tengah	Lereng Atas	Padang Lava
Infiltrasi Tanah							
Skor	15	10	10	10	15	10	10
Klasifikasi Lereng							
Keterangan	0-8%	0-8%	8-15%	8-15%	8-15%	15-25%	25-40%
Skor	10	20	20	30	30	30	40
Tutupan Vegetasi							
Skor	20	15	15	15	10	5	5
Simpanan Permukaan*							
Skor	0	0	0	0	0	0	0
Total	45	45	45	55	55	45	55
KOEFSIEN ALIRAN	0,45	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45	0,55

* Ditabakan sebagai syarat metode rasional

Sumber: Analisis Data (2016)

Nilai koefisien aliran SubDAS Bedog berdasarkan masing-masing bentuklahan yang terukur pada tahun 2013 memiliki perbedaan dibandingkan dengan koefisien aliran pada tahun 2008. Nilai koefisien aliran yang terukur pada tahun 2013 dapat dilihat melalui Tabel 4.7. Secara keseluruhan, nilai koefisien aliran yang terukur di SubDAS Bedog pada tahun 2013 sejumlah 0,5 yang artinya 50 % keseluruhan hujan yang jatuh menjadi aliran permukaan. Peningkatan nilai koefisien aliran secara keseluruhan di SubDAS Bedog dibandingkan tahun 2008 karena terdapat beberapa nilai koefisien aliran di masing-masing bentuklahan yang mengalami peningkatan.

Nilai koefisien aliran di bentuklahan dataran fluvial gunungapi yang terukur pada tahun 2013 sejumlah 0,45 yang artinya 45 % keseluruhan hujan menjadi aliran

permukaan. Nilai koefisien aliran yang sama juga terukur di bentuklahan dataran kaki gunungapi, kaki gunungapi, dan lereng atas. Masing-masing bentuklahan memiliki nilai koefisien aliran yang cenderung rendah karena masih banyak terdapat penggunaan lahan sawah irigasi, kebun, dan tegalan serta kondisi topografi yang cenderung lebih rendah. Potensi aliran permukaan dapat terbentuk di bentuklahan lereng bawah dan padang lava, yang mana memiliki topografi lebih curam dengan persentase penggunaan lahan hutan yang kurang memadai dibandingkan penggunaan lahan non-hutannya (pertanian maupun non-pertanian).

Tabel 4.7 Nilai Koefisien Aliran SubDAS Bedog Tahun 2013

KOEFSIEN ALIRAN TAHUN 2013							
	Dataran Fluvial Gunungapi	Dataran Kaki Gunungapi	Kaki Gunungapi	Lereng Bawah	Lereng Tengah	Lereng Atas	Padang Lava
Infiltrasi Tanah							
Skor	15	10	10	10	15	10	10
Klasifikasi Lereng							
Keterangan	0-8%	0-8%	8-15%	8-15%	8-15%	15-25%	25-40%
Skor	10	20	20	30	30	30	40
Tutupan Vegetasi							
Skor	20	15	15	15	15	5	5
Simpunan Permukaan*							
Skor	0	0	0	0	0	0	0
Total	45	45	45	55	60	45	55
KOEFSIEN ALIRAN	0,45	0,45	0,45	0,55	0,6	0,45	0,55

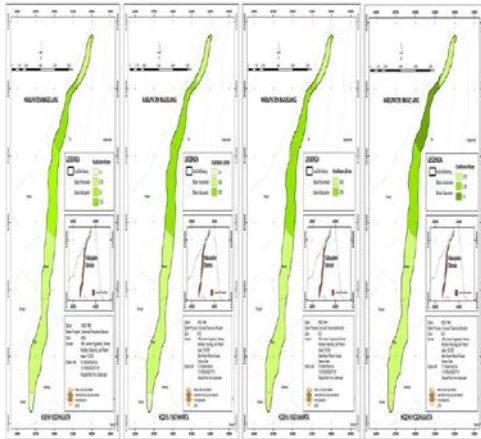
* diabaikan sebagai syarat metode nasional

Sumber: Analisis Data (2016)

Persebaran nilai koefisien aliran SubDAS Bedog dari tahun 1998-2013 dapat dilihat pada Gambar 4.10. Nilai koefisien aliran yang terukur pada tahun 1998 memiliki variasi yang lebih banyak dibandingkan dengan nilai koefisien aliran yang terukur pada tahun 2003, 2008, dan 2013. Nilai koefisien aliran yang terukur pada tahun 1998, yaitu 0,4; 0,45; 0,5; dan 0,55. Persentase aliran permukaan yang dapat terbentuk sejumlah 40-55 %, selebihnya meresap ke dalam tanah. Nilai koefisien aliran SubDAS

Bedog pada tahun 2003 mengalami perubahan. Nilai koefisien aliran yang terukur, yaitu 0,4; 0,45; dan 0,55. Potensi aliran permukaan yang dapat terbentuk memiliki persentase sama, antara 40-55 %, akan tetapi secara keseluruhan mengalami peningkatan intensitas aliran permukaan.

Nilai koefisien aliran pada tahun 2008 mengalami perubahan di bagian hilir SubDAS Bedog yang merupakan bentuklahan dataran fluvial gunungapi dan bagian dari Kecamatan Godean. Perubahan nilai koefisien aliran terjadi seiring dengan berkurangnya lahan sawah irigasi yang beralihfungsi menjadi permukiman. Nilai koefisien aliran SubDAS Bedog tahun 2013 memiliki variasi yang lebih banyak dibandingkan koefisien aliran tahun 2008. Penambahan nilai koefisien aliran tahun 2013 terjadi di SubDAS Bedog bagian lereng tengah akibat adanya penurunan vegetasi penutup yang berfungsi sebagai resapan air hujan dan menjaga tingkat kestabilan lahan agar tidak mudah mengalami kerusakan, sehingga intensitas aliran permukaan dapat terjaga dengan baik.



Gambar 4.10 Peta Koefisien Aliran SubDAS Bedog Tahun 1998-2013

Sumber: Analisis Data (2016)

Debit puncak merupakan volume aliran sungai yang ada di SubDAS Bedog telah mencapai keadaan maksimum akibat masuknya aliran permukaan yang terbentuk di SubDAS Bedog karena pengaruh intensitas hujan, koefisien aliran, dan luas subDAS. Intensitas hujan yang digunakan untuk mengetahui debit puncak SubDAS Bedog adalah curah hujan harian maksimum yang dihitung reratanya dari tahun 1990-2013 dengan perhitungan hujan wilayah. Perhitungan hujan wilayah dilakukan untuk mengetahui rerata persebaran hujan yang dapat terukur di SubDAS Bedog.

Curah hujan harian maksimum SubDAS Bedog yang terukur dari tahun 1990-2013 adalah 92,21 mm. Curah hujan harian maksimum SubDAS Bedog yang digunakan sebagai parameter penentu intensitas hujan dari tahun 1990-2013 tergolong rendah, karena hujan yang turun dalam waktu 24 jam kurang dari 100 mm. Intensitas hujan SubDAS Bedog dapat diketahui dengan menggunakan parameter curah hujan harian maksimum dan durasi hujan paling lama dalam

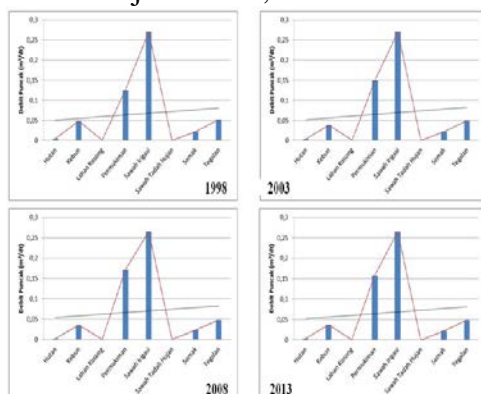
waktu satu hari dari tahun 1990-2013. Intensitas hujan yang terhitung di SubDAS Bedog sejumlah 3,28 mm/jam.

Intensitas hujan yang sudah diketahui nilainya akan digunakan sebagai pembanding terhadap waktu konsentrasi SubDAS Bedog untuk menentukan potensi debit puncak yang dapat terjadi di SubDAS Bedog. Waktu konsentrasi yang terjadi di SubDAS Bedog sangat dipengaruhi oleh panjang sungai utama dan kemiringan subDAS. Panjang sungai utama yang ada di SubDAS Bedog memiliki ukuran sejumlah 29,83 km. Kemiringan SubDAS Bedog ditentukan oleh beda tinggi lereng dan panjang sungai utama. Lereng tertinggi SubDAS Bedog berada di ketinggian 1.188 mdpl, sedangkan lereng terendahnya berada di 113 mdpl. Beda tinggi SubDAS Bedog berdasarkan selisih titik tertinggi dan terendah adalah 1.075 m. Waktu konsentrasi SubDAS Bedog berdasarkan masing-masing komponen yang ada mencapai 3,39 jam.

Nilai intensitas hujan dan waktu konsentrasi SubDAS Bedog cenderung sama, yang mana hasil perhitungan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui debit puncak yang dapat terjadi di SubDAS Bedog dari tahun 1998-2013 secara berkala lima tahunan. Debit puncak SubDAS Bedog yang terukur berdasarkan luasan penggunaan lahan ada pada Gambar 4.11. Penggunaan lahan sawah tadah hujan dan lahan kosong yang terbentuk pada tahun 1998 memiliki nilai debit puncak paling rendah sejumlah 0,0003 dan 0,0004 m³/dt. Debit puncak SubDAS Bedog yang terukur mengikuti luas

penggunaan lahan yang terbentuk. Debit puncak SubDAS Bedog yang terukur paling tinggi tersebar merata di penggunaan lahan sawah irigasi dengan jumlah $0,2704 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan penggunaan lahan permukiman dengan jumlah $0,1257 \text{ m}^3/\text{dt}$.

Debit puncak SubDAS Bedog yang terukur dari tahun 1998-2013 memiliki perubahan yang cenderung sama. Kesamaan perubahan debit puncak yang ada di masing-masing penggunaan lahan SubDAS Bedog karena penggunaan lahan yang terbentuk dari tahun 1998-2013 memiliki persentase luas yang cenderung sama. Penggunaan lahan dengan persentase luas terbesar terletak pada sawah irigasi maupun permukiman, sedangkan persentase penggunaan lahan terkecil terletak pada lahan kosong maupun sawah irigasi. Laju debit puncak SubDAS Bedog yang terukur secara keseluruhan dari tahun 1998-2013 mengalami peningkatan. Debit puncak SubDAS Bedog pada tahun 1998 sejumlah $12,27 \text{ m}^3/\text{dt}$. Debit puncak yang terukur pada tahun 2003 dan 2008 sejumlah $12,53 \text{ m}^3/\text{dt}$, sedangkan debit puncak tahun 2013 terukur sejumlah $12,78 \text{ m}^3/\text{dt}$.



Gambar 4.11 Laju Debit Puncak SubDAS Bedog Tahun 1998-2013

Sumber: Analisis Data (2016)

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini, adalah:

1. Penurunan luas lahan hutan di SubDAS Bedog dari tahun 1998 dengan jumlah 22,21 ha menjadi 15,01 pada tahun 2013 terjadi karena sebagian besar penduduk memanfaatkan hasil hutan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Penambahan luas lahan permukiman dari tahun 1998 sejumlah 673,08 ha sampai dengan tahun 2013 sejumlah 879,61 ha terjadi karena dipicu tekanan penduduk.
2. Nilai koefisien aliran SubDAS Bedog mengalami perubahan dari tahun 1998-2013. Koefisien aliran pada tahun 1998 memiliki nilai sejumlah 0,48. Koefisien aliran pada tahun 2003 dan 2008 memiliki nilai sejumlah 0,48. Nilai koefisien aliran SubDAS Bedog pada tahun 2013 sejumlah 0,5. Peningkatan koefisien aliran SubDAS Bedog salah satunya dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan.
3. Debit puncak SubDAS Bedog yang terukur pada penggunaan lahan sawah irigasi dan permukiman tahun 1998-2013 memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan lahan sawah tadah hujan dan lahan kosong. Debit puncak

SubDAS Bedog yang terukur secara keseluruhan dari tahun 1998-2013 mengalami peningkatan. Debit puncak yang terukur pada tahun 1998 sejumlah 12,27 m³/dt. Debit puncak yang terukur pada tahun 2003 dan 2008 sejumlah 12,53 m³/dt, sedangkan debit puncak tahun 2013 sejumlah 12,78 m³/dt.

DAFTAR PUSTAKA

- As-Syakur, Abd. Rahman, 2011. Perubahan Penggunaan Lahan Di Provinsi Bali. *Ecotrophic*. Vol. 6 pp: 1-14
- Badan Pusat Statistik, 2014. *Kabupaten Sleman Dalam Angka 2014*. Badan Pusat Statistik, Sleman
- Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, 2009. *Statistik dan Informasi Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Serayu Opak Progo Tahun 2009*. Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Yogyakarta.
- Gilman, Kevin, 1993. Stream Hydrology: An Introduction for Ecologists. *Ecological Engineering*. Vol. 2 pp: 166-169
- Hadisusanto, Nugroho, 2011. *Aplikasi Hidrologi*. Jogja Media Utama, Yogyakarta
- Hasibuan, S H., 2009. Analisa Debit Banjir Sungai Bonai Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Aptek*. Vol. 4 pp: 23-28
- Hendrasarie, Novirina, 2005. Evaluasi Banjir pada Area Drainase Kali Kepiting dan Kali Kenjeran Surabaya Timur. *Jurnal Rekayasa Perencanaan*. Vol. 2 pp: 1-17
- Kiefer T. M. dan Lillesand R. W., 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Gadjah Mada University Press. Bulaksumur, Yogyakarta
- Miladan, Nur, 2009. *Kajian Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang Terhadap Perubahan Iklim*. Tesis Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang
- Pemerintah Daerah DIY, 2015. *Rancangan Awal Rencana Kerja Pembangunan Daerah (RKPD) DIY Tahun 2015*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah DIY, Yogyakarta
- Sudarmadji, 2013. *Mata Air Perspektif Hidrologis dan Lingkungan*. Sekolah Pascasarjana UGM, Yogyakarta
- Sudaryatno, 2002. Estimasi Debit Puncak di Daerah Aliran Sungai Garang Semarang dengan Menggunakan Teknologi Inderaja dan Sistem Informasi Geografis. *Majalah Geografi Indonesia*. Vol. 16 pp: 131-149
- Triatmodjo, Bambang, 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset, Yogyakarta